

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-80467

(P2004-80467A)

(43) 公開日 平成16年3月11日(2004.3.11)

(51) Int. Cl. ⁷

H04N 5/335

H01L 27/146

F I

H04N 5/335

H04N 5/335

H01L 27/14

P

E

A

テーマコード (参考)

4M118

5C024

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2002-238982 (P2002-238982)

(22) 出願日 平成14年8月20日 (2002.8.20)

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12

番地

(72) 発明者 北見 薫

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12

番地 日本ビクター株式会社内

Fターム(参考) 4M118 AA05 AB01 BA14 FA06

5C024 CX04 GY31 GZ50 HX13 HX21

HX29 HX50

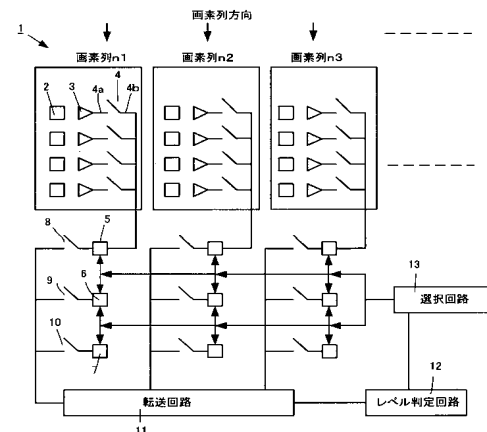
(54) 【発明の名称】 CMOS型固体撮像素子

(57) 【要約】

【課題】 CDS回路の出力にバラツキがあっても画素列にノイズを生じないCMOS型固体撮像素子を提供する。

【解決手段】 画素列n1～n3毎に並列接続されたCDS回路5～7と、このCDS回路5～7を選択的に切り換える切り換え手段8～10と、切り換え手段8～10によって選択されたCDS回路5～7から出力される撮像信号を転送する転送回路11と、前記撮像信号を画素列n1～n3毎に並列接続された各CDS回路5～7毎に通過させて得られた全ての前記CDS回路出力値の平均レベル値と転送回路11から出力される撮像信号レベルとを比較して、そのレベル差が最も小さくなるようにCDS回路5～7の中から1つを各画素列n1～n3毎に決定するレベル判定回路12と、レベル判定回路12で決定されたCDS回路5～7を各画素列n1～n3毎に選択する選択信号を切り換え手段8～10に出力する選択回路13と、からなる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の撮像領域を有する画素列が複数配置され、前記複数の各画素列から並列に読み出される撮像信号を出力する C M O S 型固体撮像素子において、
前記各画素列毎に並列接続された前記撮像信号のノイズ除去を行う複数の C D S 回路と、
前記複数の C D S 回路を選択的に切り換える切り換え手段と、
前記切り換え手段によって選択された C D S 回路から出力される前記撮像信号を前記各画素列毎で転送する転送回路と、
前記撮像領域に撮像光を照射しない場合の前記撮像領域から出力される撮像信号を前記各画素列毎に並列接続された各 C D S 回路毎に通過させて得られた全ての前記 C D S 回路出力値の平均レベル値を記憶し、前記平均レベル値と前記転送回路から転送された撮像信号レベルとを比較して、そのレベル差が最も小さくなるように前記複数の C D S 回路の中から 1 つを前記各画素列毎に決定するレベル判定回路と、
前記レベル判定回路で決定された前記 C D S 回路を前記各画素列毎に記憶し、前記各画素列に接続された前記 C D S 回路のいずれかを選択する選択信号を前記切り換え手段に出力する選択回路と、
からなることを特徴とする C M O S 型固体撮像素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、固体撮像素子に係わり、特に複数の分割された撮像読み出しエリアから撮像信号の並列読み出しを行う C M O S 型撮像素子に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の固体撮像素子には、大別して C C D 型と C M O S 型の 2 つがある。C C D 型は、光を電荷に変換するフォトダイオードに発生した電荷を電荷転送素子 (C C D : C h a r g e C o u p l e d D e v i c e) により直接に外部へ転送する方式である。
一方、C M O S 型は、光を電荷に変換するフォトダイオードに発生した電荷を各フォトダイオードに対応して設けられた各読み出し用アンプにより電位として取り出して外部へ出力する。

【0003】

上記の C C D 型では特殊な製造プロセスを必要とし、また C C D を駆動するための複数の高い電源電圧を必要とする。これに対して、上記の M O S 型は、一般的な C M O S - I C 製造プロセスのみによって製造でき、また同時にリセットノイズの除去回路、各種画像処理回路等の周辺回路も同じ C M O S - I C 製造プロセスによりオンチップ化でき、加えて低い単一電源のみで構成できることによる低消費電力素子であるという C C D 型にはないようなメリットがあることから、近年、特に利用されるようになってきている。

【0004】

この C M O S 型固体撮像素子は、複数の画素列毎に配置された複数の撮像領域と、前記撮像信号を増幅する複数の読み出し用アンプと、前記複数の読み出し用アンプで増幅された前記撮像信号を切り換える複数のスイッチと、前記複数のスイッチの各スイッチと接続され、前記複数のスイッチを介して供給される前記撮像信号のノイズを除去する複数の C D S (相関 2 重サンプリング) 回路と、前記複数の C D S 回路でノイズ除去された前記撮像信号を水平転送して外部に出力する転送回路と、からなる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、C M O S 型では、前記した C D S 回路の特性バラツキにより画素列から出力される撮像信号のレベルにバラツキを生じるため、画素列に縦縞ノイズを発生させるといった問題を生じていた。

そこで、本発明は、懸かる問題を解決するためになされたものであり、C D S 回路の特性

バラツキがあっても画素列にノイズを生じないＣＭＯＳ型固体撮像素子を提供することを目的とする。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

本発明は、複数の撮像領域を有する画素列が複数配置され、前記複数の各画素列から並列に読み出される撮像信号を出力するＣＭＯＳ型固体撮像素子において、前記各画素列毎に並列接続された前記撮像信号のノイズ除去を行う複数のＣＤＳ回路と、前記複数のＣＤＳ回路を選択的に切り換える切り換え手段と、前記切り換え手段によって選択されたＣＤＳ回路から出力される前記撮像信号を前記各画素列毎で転送する転送回路と、前記撮像領域に撮像光を照射しない場合の前記撮像領域から出力される撮像信号を前記各画素列毎に並列接続された各ＣＤＳ回路毎に通過させて得られた全ての前記ＣＤＳ回路出力値の平均レベル値を記憶し、前記平均レベル値と前記転送回路から転送された撮像信号レベルとを比較して、そのレベル差が最も小さくなるように前記複数のＣＤＳ回路の中から１つを前記各画素列毎に決定するレベル判定回路と、前記レベル判定回路で決定された前記ＣＤＳ回路を前記各画素列毎に記憶し、前記各画素列に接続された前記ＣＤＳ回路のいずれかを選択する選択信号を前記切り換え手段に出力する選択回路と、からなることを特徴とするＣＭＯＳ型固体撮像素子を提供する。

10

【０００７】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について図１及び図２を用いて説明する。

20

図１は、本発明の実施形態のＣＭＯＳ型固体撮像素子を示す回路ブロック図である。

図２は、各画素列に接続されたＣＤＳ回路出力値を示す図である。

【０００８】

図１に示すように、本発明の実施形態のＣＭＯＳ型固体撮像素子１は、複数の画素列 $n_1 \sim n_3$ 毎に配置された複数の撮像領域２と、複数の撮像領域２から出力される撮像信号を増幅する複数の読み出し用アンプ３と、複数の読み出し用アンプ３により増幅された前記撮像信号を供給する一方の端子４_a及び前記撮像信号を出力する他方の端子４_bを有して、複数の撮像領域２の各部に対応して配置された複数のスイッチ４と、複数のスイッチ４の他方の端子４_bに並列接続され、各画素列 $n_1 \sim n_3$ 毎に配置された撮像領域２から出力された前記撮像信号のノイズを除去する第１乃至第３のＣＤＳ回路５、６、７と、第１乃至第３のＣＤＳ回路５、６、７のそれぞれに対応して接続された第１乃至第３スイッチ８、９、１０と、画素列 $n_1 \sim n_3$ における第１乃至第３のＣＤＳ回路５、６、７から出力されるノイズ除去された前記撮像信号を転送する転送回路１１と、撮像領域２に撮像光を照射しない場合に出力される撮像信号を画素列 $n_1 \sim n_3$ に並列接続されたＣＤＳ回路５、６、７に通過させて得られた全てのＣＤＳ回路出力値の平均レベル値を記憶し、この平均レベル値と転送回路１１から転送される各ＣＤＳ回路５、６、７毎に出力される撮像信号レベルとを比較して、そのレベル差が最も小さくなるようにＣＤＳ回路５、６、７の中から１つを各画素列 $n_1 \sim n_3$ 毎に決定するレベル判定回路１２と、このレベル判定回路１２で決定されたＣＤＳ回路５、６、７を各画素列 $n_1 \sim n_3$ 毎に記憶し、各画素列 $n_1 \sim n_3$ に接続された第１乃至第３のＣＤＳ回路５、６、７のいずれかを選択する信号を出力する選択回路１３と、からなる。

30

40

【０００９】

次に、その動作について図２を併せ用いて説明する。

以下では、画素列 $n_1 \sim n_3$ 毎に３個のＣＤＳ回路５、６、７が配列されている場合について説明する。

撮像光を照射しない状態で、撮像領域２から出力される撮像信号を読み取り用アンプ３及びスイッチ４を介して第１のＣＤＳ回路５に入力した後、第１乃至第３スイッチ８、９、１０のいずれかを介して転送回路１１に転送する。

そして、図２に示すように、レベル判定回路１２で、前記した撮像信号を画素列 $n_1 \sim n_3$ に接続された各ＣＤＳ回路５、６、７毎に通過させて得られた平均レベル値を記憶し、

50

この平均レベル値と転送回路 11 から転送された各 CDS 回路 5、6、7 毎に出力される撮像信号レベルとを比較して、そのレベル差が最も小さくなるように各画素列 n1～n3 毎に CDS 回路 5、6、7 の組み合わせを決定する。図 2 中、○で囲んだ CDS 回路が最も良い組み合わせを示し、点線は平均レベル値を示している。この後、選択回路 13 により、レベル判定回路 12 で決定された各画素列 n1～n3 の CDS 回路 5、6、7 を記憶し、各画素列 n1～n3 に接続された第 1 乃至第 3 の CDS 回路 5、6、7 のいずれかを選択する信号を出力する。このようにして第 1 乃至第 3 の CDS 回路 5、6、7 を選択した後、撮像領域 2 に撮像光を照射して各画素列でノイズを発生させない撮像画像を得るようにする。

【0010】

以上のように、本発明の実施形態によれば、複数の画素列 n1～n3 毎に配置された複数の撮像領域 2 と、複数の撮像領域 2 から出力される撮像信号を増幅する複数の読み出し用アンプ 3 と、複数の読み出し用アンプ 3 により増幅された前記撮像信号を供給する一方の端子 4a 及び前記撮像信号を出力する他方の端子 4b を有して、複数の撮像領域 2 の各部に対応して配置された複数のスイッチ 4 と、複数のスイッチ 4 の他方の端子 4b に並列接続され、各画素列 n1～n3 毎に配置された撮像領域 2 から出力された前記撮像信号のノイズを除去する第 1 乃至第 3 の CDS 回路 5、6、7 と、第 1 乃至第 3 の CDS 回路 5、6、7 のそれぞれに対応して接続された第 1 乃至第 3 スイッチ 8、9、10 と、画素列 n1～n3 における第 1 乃至第 3 の CDS 回路 5、6、7 から出力されるノイズ除去された前記撮像信号を転送する転送回路 11 と、撮像領域 2 に撮像光を照射しない場合に出力される撮像信号を画素列 n1～n3 に並列接続された CDS 回路 5、6、7 に通過させて得られた全ての CDS 回路出力値の平均レベル値を記憶し、この平均レベル値と転送回路 11 から転送される各 CDS 回路 5、6、7 毎に出力される撮像信号レベルとを比較して、そのレベル差が最も小さくなるように CDS 回路 5、6、7 の中から 1 つを各画素列 n1～n3 毎に決定するレベル判定回路 12 と、このレベル判定回路 12 で決定された CDS 回路 5、6、7 を各画素列 n1～n3 毎に記憶し、各画素列 n1～n3 に接続された第 1 乃至第 3 の CDS 回路 5、6、7 のいずれかを選択する信号を出力する選択回路 13 と、からなるので、CDS 回路の出力にバラツキがあっても画素列にノイズを生じない CMOS 型固体撮像素子 1 が得られる。

なお、読み出し用アンプ 3 がない場合でも本発明の効果は得られる。

【0011】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、複数の撮像領域を有する画素列が複数配置され、前記複数の各画素列から並列に読み出される撮像信号を出力する CMOS 型固体撮像素子において、前記各画素列毎に並列接続された前記撮像信号のノイズ除去を行う複数の CDS 回路と、前記複数の CDS 回路を選択的に切り換える切り換え手段と、前記切り換え手段によって選択された CDS 回路から出力される前記撮像信号を前記各画素列毎で転送する転送回路と、前記撮像領域に撮像光を照射しない場合の前記撮像領域から出力される撮像信号を前記各画素列毎に並列接続された各 CDS 回路毎に通過させて得られた全ての前記 CDS 回路出力値の平均レベル値を記憶し、前記平均レベル値と前記転送回路から転送された撮像信号レベルとを比較して、そのレベル差が最も小さくなるように前記複数の CDS 回路の中から 1 つを前記各画素列毎に決定するレベル判定回路と、前記レベル判定回路で決定された前記 CDS 回路を前記各画素列毎に記憶し、前記各画素列に接続された前記 CDS 回路のいずれかを選択する選択信号を前記切り換え手段に出力する選択回路と、からなるので、CDS 回路の出力にバラツキがあっても画素列にノイズを生じない CMOS 型固体撮像素子 1 が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態の CMOS 型固体撮像素子を示す回路ブロック図である。

【図 2】 各画素列に接続された CDS 回路出力値を示す図である。

【符号の説明】

10

20

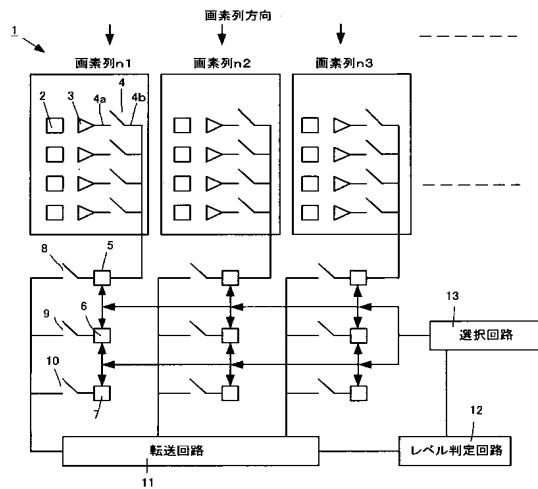
30

40

50

1 … C M O S 型固体撮像素子、2 … 撮像領域、3 … 読み出し用アンプ、4 … スイッチ、5 … 第1のC D S回路、6 … 第2のC D S回路、7 … 第3のC D S回路、8 … 第1スイッチ、9 … 第2スイッチ、10 … 第3スイッチ、11 … 転送回路、12 … レベル判定回路、13 … 選択回路、n1、n2、n3 … 画素列

【図1】



【図2】

